

02.7.2004

日本特許庁  
JAPAN PATENT OFFICEREC'D 26 AUG 2004  
WIPO PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日  
Date of Application: 2003年11月 7日

出願番号  
Application Number: 特願 2003-378468  
[ST. 10/C]: [JP 2003-378468]

出願人  
Applicant(s): 株式会社プリヂストン

PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小川

洋

【書類名】 特許願  
【整理番号】 P246065  
【提出日】 平成15年11月 7日  
【あて先】 特許庁長官 今井 康夫 殿  
【国際特許分類】 B65G 21/00  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内  
【氏名】 雪 孝久  
【発明者】  
【住所又は居所】 東京都小平市小川東町3-1-1 株式会社 ブリヂストン 技術センター内  
【氏名】 菊池 正美  
【発明者】  
【住所又は居所】 神奈川県横浜市戸塚区柏尾町1番地 株式会社 ブリヂストン 横浜工場内  
【氏名】 東 憲一  
【特許出願人】  
【識別番号】 000005278  
【氏名又は名称】 株式会社 ブリヂストン  
【代理人】  
【識別番号】 100072051  
【弁理士】  
【氏名又は名称】 杉村 興作  
【手数料の表示】  
【予納台帳番号】 074997  
【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
【物件名】 特許請求の範囲 1  
【物件名】 明細書 1  
【物件名】 図面 1  
【物件名】 要約書 1  
【包括委任状番号】 9712186

## 【書類名】特許請求の範囲

## 【請求項1】

走行中のコンベアベルト表面の摩耗度合を測定するに際し、

コンベアベルトの所要部分に設けられ一部が前記コンベアベルト表面に露出するゴム磁石からの磁界を、大地に対して固定された磁気センサで検出し、コンベアベルトの前記所要部分の摩耗の進行に伴うゴム磁石の体積減少により前記磁界が変化することを利用して、検出された磁界の大きさからコンベアベルトの摩耗度合を求めるコンベアベルトの摩耗度合測定方法。

## 【請求項2】

請求項1に記載のコンベアベルトの摩耗度合測定方法に用いられる摩耗度合測定装置であって、

コンベアベルトの所要部分に設けられたゴム磁石と、このゴム磁石からの磁界を検出する磁気センサとを具え、ゴム磁石は、磁極をベルト厚さ方向に向けるとともに、一方の磁極を前記コンベアベルト表面に露出させてなるコンベアベルト摩耗度合測定装置。

## 【請求項3】

磁気センサの近傍を通過するコンベアベルト部分の幅方向位置を規制する幅方向ガイドを設けてなる請求項2に記載のコンベアベルト摩耗度合測定装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】コンベアベルトの摩耗度合測定方法およびコンベアベルト摩耗度合測定装置。

【技術分野】

【0001】

本発明は、コンベアベルトの摩耗度合測定方法およびコンベアベルト摩耗度合測定装置に関する。

【背景技術】

【0002】

大型のコンベアベルトは、天然資源の採掘現場等、人が近づけるように整備されていない現場で用いられることが多く、保守点検整備が十分行われていない状況にある。このような現場においては、例えば、コンベアベルトの表面が搬送物により摩耗し、突然、コンベアベルトが切断してしまい、作業の中止を余儀なくされることがあり、この場合、その復旧に多大の時間と費用とを要し、そのため、予防保全を行えるよう、前もって事故の予兆を検出する手段が強く望まれていたが、有効な手段がなく問題となっていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、このような問題点に鑑みてなされたものであり、コンベアベルト表面の摩耗の進行に伴う事故の予兆を捉えるため、コンベアベルトの摩耗度合を測定することができる方法ならびに装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0004】

<1>は、走行中のコンベアベルト表面の摩耗度合を測定するに際し、

コンベアベルトの所要部分に設けられ一部が前記コンベアベルト表面に露出するゴム磁石からの磁界を、大地に対して固定された磁気センサで検出し、コンベアベルトの前記所要部分の摩耗の進行に伴うゴム磁石の体積減少により前記磁界が変化することを利用して、検出された磁界の大きさからコンベアベルトの摩耗度合を求めるコンベアベルトの摩耗度合測定方法である。

【0005】

<2>は、<1>のコンベアベルトの摩耗度合測定方法に用いられる摩耗度合測定装置であって、

コンベアベルトの所要部分に設けられたゴム磁石と、このゴム磁石からの磁界を検出する磁気センサとを具え、ゴム磁石は、磁極をベルト厚さ方向に向けるとともに、一方の磁極を前記コンベアベルト表面に露出させてなるコンベアベルト摩耗度合測定装置である。

【0006】

<3>は、<2>において、磁気センサの近傍を通過するコンベアベルト部分の幅方向位置を規制する幅方向ガイドを設けてなるコンベアベルト摩耗度合測定装置である。

【発明の効果】

【0007】

<1>によれば、磁気センサで検出された磁界の大きさから、コンベアベルトの摩耗度合を求めるので、簡易に、しかも、周囲の環境に影響を受けることなくコンベアベルトの摩耗を測定することができる。また、コンベアベルトに設けられた磁石はゴム磁石なので、コンベアベルトの大きな変形に対して追従して変形することができ、よって、ゴム磁石がコンベアベルトからはがれたり、コンベアベルトの正常な変形を阻害したり、あるいは、ゴム磁石が破壊したりするのを防止することができる。

【0008】

<2>によれば、ゴム磁石は、磁極をベルト厚さ方向に向けてなり、一方の磁極を前記コンベアベルト表面に露出させて設けられるので、摩耗度合の測定対象となるコンベアベルト表面が摩耗すると、この表面に露出したゴム磁石の体積は減少し、その結果、磁力は

、コンベアベルト表面の摩耗の進行に伴って徐々に減少し、この磁石からの磁界を磁気センサで検出することにより、摩耗度合を求めることができる。

【0009】

<3>によれば、磁気センサの近傍を通過するコンベアベルト部分の幅方向位置を規制する幅方向ガイドを設けたので、コンベアベルトの幅方向の蛇行や位置ずれによる計測誤差を排除することができ、測定をより高精度に行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の実施形態について、図1～図5に基づいて説明する。図1は、本実施形態のコンベアベルト温度測定装置を示す側面図、図2は、図1のA部を拡大して示す断面図、図3は、図1のB-B矢視に対応する正面図である。コンベアベルト摩耗度合測定装置1は、ブーリー12に巻掛けられたコンベアベルト11の所定表面に一部を露出させて設けられたゴム磁石2と、大地に対して固定され、ゴム磁石2からの磁界を検出する磁気センサ3とを具える。本実施形態の場合、両側の表面にゴム磁石2を露出させたが、一方の表面だけを摩耗度合の測定対象とする場合には、ゴム磁石2は、その表面にだけ露出させればよい。

【0011】

本実施形態のコンベアベルト摩耗度合測定装置1においては、ゴム磁石2の両磁極は、コンベアベルト11の厚さ方向に向いて配置され、図2において、Mで示す磁力線を形成する。そして、ゴム磁石2は、コンベアベルト11の走行に伴って、垂直面L内を移動する。

【0012】

ゴム磁石2は、永久磁石材料よりなる磁性粉を配合ゴムに分散混合してきたボンド磁性体をシート状にして形成され、その結果、感温ゴム複合磁石2は高い柔軟性をもち、コンベアベルト11の大きな変形にも追従して変形することができる。

【0013】

永久磁石材料よりなる磁性粉は、安価なフェライトを用いることでもできるが、ネオジウム鉄ボロン、サマリウムコバルトあるいはサマリウム鉄窒素などの希土類磁石や、アルニコ磁石などを用いることにより、強い磁界を形成することができる。

【0014】

磁気センサ3は、高い検出感度を得るため、ゴム磁石2の通過位置にできるだけ近くになるようこれを設けるのが好ましく、コンベアベルト11の、ゴム磁石2が露出する側の表面に近接した垂直面L上に配置される。

【0015】

磁気センサ3の近傍には、そこを通過するコンベアベルト部分の幅方向位置を規制する幅方向ガイド9が設けられ、幅方向ガイド9はコンベアベルト11の幅方向端が所定位置より幅方向外側に変位しないよう、コンベアベルト11の幅方向端に当接してこれを規制するよう作用する。

【0016】

さらに、この部分のコンベアベルト部分と磁気センサ3との離隔距離を一定に保つための厚さ方向ガイド9aも設けられる。

【0017】

図4は、コンベアベルト摩耗度合測定装置1の制御部分を示すブロック線図であり、コンベアベルト摩耗度合測定装置1は、磁気センサ3からの測定値を入力し、入力した値からベルトの摩耗度合を演算して求め、演算結果を電波により送信する現場制御装置5と、現場制御装置5からの演算結果を受信して、演算結果を出力端末7に出力しあるいは摩耗度合が所定の閾値を超えた場合に警報を出す中央制御装置6とを具える。

【0018】

なお、上記の説明において、コンベアベルト11の摩耗度合を求める演算手段を現場制御装置5に配置したが、これを中央制御装置6に設けることもでき、その場合、現場制御

装置5は、磁気センサ3からのデータを中央制御装置6に送信するだけのトランスマッタとして機能する。

【0019】

以上のように構成されたコンベアベルト摩耗度合測定装置1を用いて、コンベアベルトの摩耗度合を求める方法について説明する。図5(a)は、磁気センサ3で検知された磁力の時間変化を表すグラフであり、ゴム磁石2を埋設したコンベアベルト11の走行に伴って、大地に対して固定された磁気センサ3の近くをゴム磁石2が通過する際、磁気センサ3には、ピーク状の磁力の時間変化が検出される。

【0020】

検出されたピークの高さ $F_0$ は、ゴム磁石2からの磁界の大きさにより変化するが、前述の説明のように、コンベアベルト11の摩耗が進行するとゴム磁石2の容積が減少しゴム磁石2からの磁界は弱くなるので、ピークの大きさも、図5(b)に示すように、 $F_1$ と小さくなる。そして、予め、ピークの大きさと摩耗度合との関係式を準備しておくことにより、ピークの大きさ $F_0$ から、ゴム磁石2が露出するコンベアベルト表面の摩耗度合を逆算して求めることができる。

【0021】

ここで、ゴム磁石2を、必要に応じて所定間隔、例えば100m間隔で、ベルト長さ方向に配置することにより、コンベアベルト11の全長にわたって各位置における摩耗度合を測定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係る実施形態のコンベアベルト摩耗度合測定装置を示す側面図である。

【図2】図1のA部を拡大して示す断面図である。

【図3】図1のB-B矢視に対応する正面図である。

【図4】コンベアベルト摩耗度合測定装置の制御部分を示すブロック線図である。

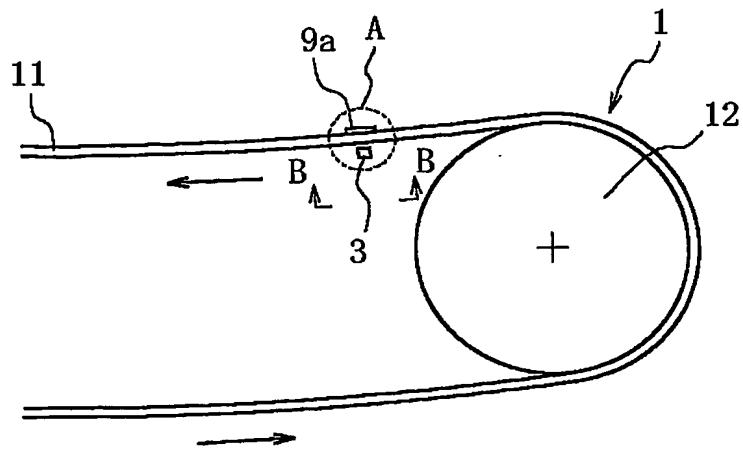
【図5】磁気センサで検知された磁力の時間変化を表すグラフである。

【符号の説明】

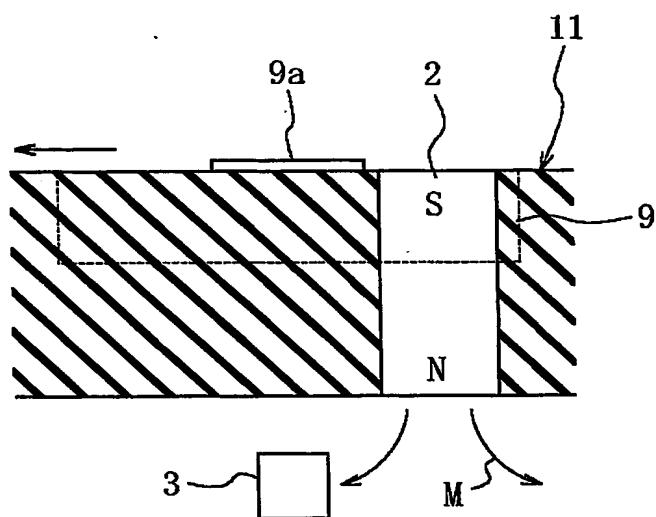
【0023】

1	コンベアベルト摩耗度合測定装置
2	ゴム磁石
3	磁気センサ
5	現場制御装置
6	中央制御装置
7	出力端末
9	幅方向ガイド
9 a	厚さ方向ガイド
11	コンベアベルト
12	ブーリ

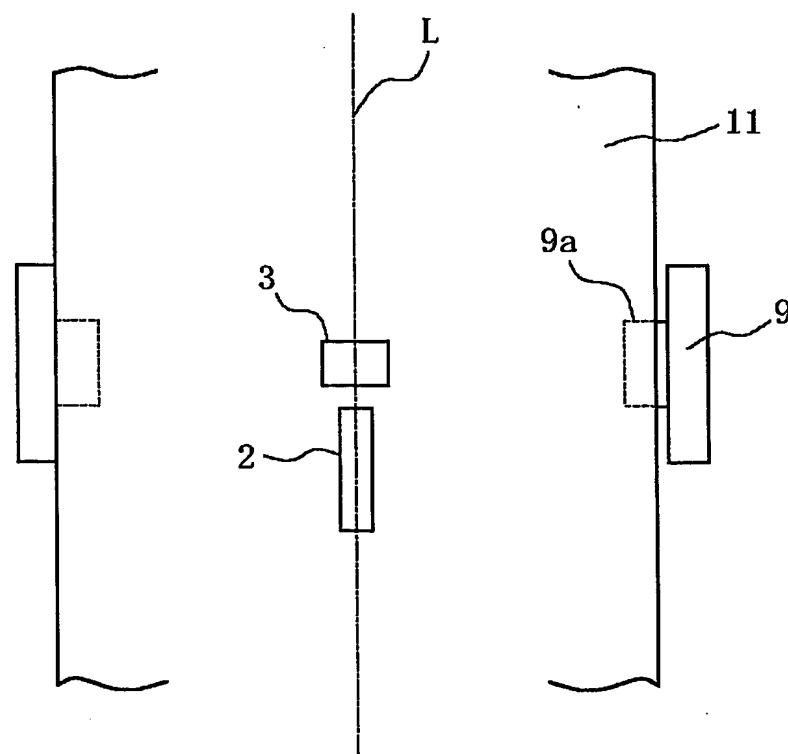
【書類名】図面  
【図1】



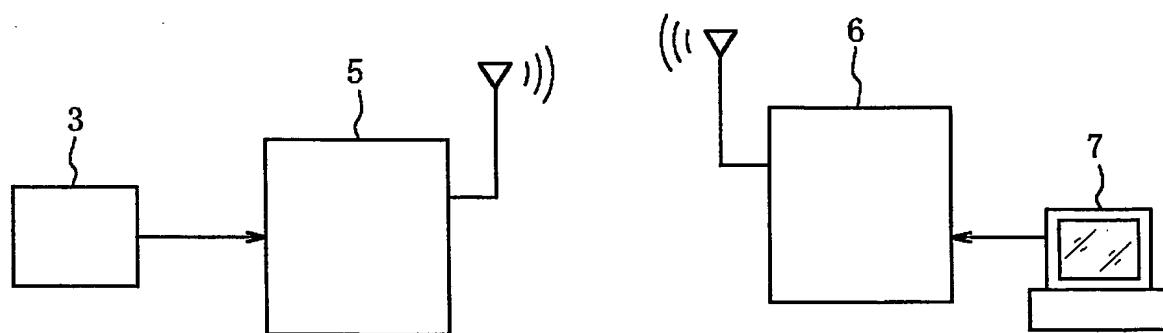
【図2】



【図3】

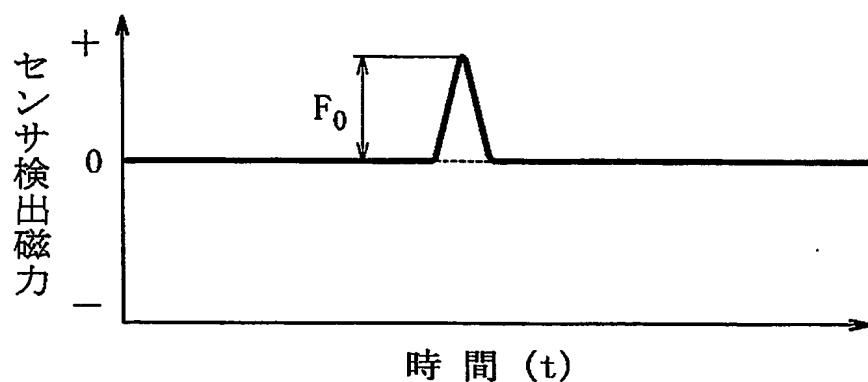


【図4】

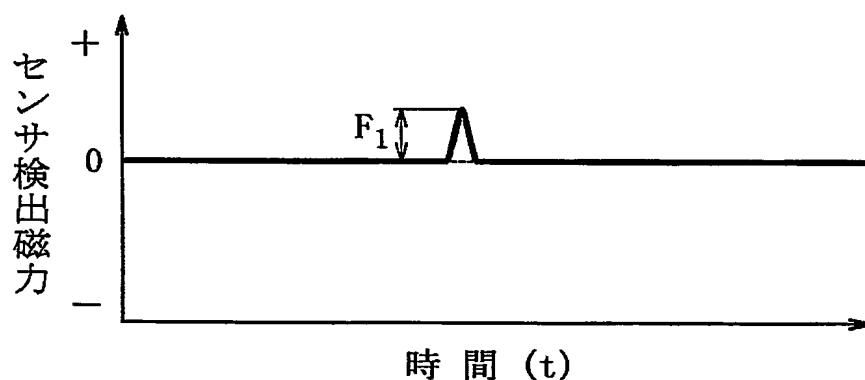


【図 5】

(a)



(b)



【書類名】要約書

【要約】

【課題】コンベアベルト表面の摩耗の進行に伴う事故の予兆を捉えるため、コンベアベルトの摩耗度合を測定することができる方法ならびに装置を提供する。

【解決手段】コンベアベルトの所要部分に設けられ一部が前記コンベアベルト表面に露出するゴム磁石からの磁界を、大地に対して固定された磁気センサで検出し、コンベアベルトの前記所要部分の摩耗の進行に伴うゴム磁石の体積減少により前記磁界が変化することを利用して、検出された磁界の大きさからコンベアベルトの摩耗度合を求める。

【選択図】図2

特願 2003-378468

出願人履歴情報

識別番号 [000005278]

1. 変更年月日 1990年 8月27日

[変更理由] 新規登録

住所 東京都中央区京橋1丁目10番1号

氏名 株式会社ブリヂストン